



19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

12 **Offenlegungsschrift**
10 **DE 198 24 530 A 1**

51 Int. Cl.⁶:
F 16 C 11/L

D2

21 Aktenzeichen: 198 24 530.0
22 Anmeldetag: 3. 6. 98
43 Offenlegungstag: 10. 12. 98

DE 198 24 530

66 Innere Priorität:
197 23 881. 5 06. 06. 97

71 Anmelder:
Stabilus GmbH, 56070 Koblenz, DE

72 Erfinder:
Maury, Horst, Dipl.-Ing., 56220 St Sebastian, DE;
Schilz, Arnold, Dipl.-Ing. (FH), 56076 Koblenz, DE;
Henke, Dieter, 29386 Hankensbüttel, DE

BEST AVAILABLE COPY

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

54 Kugelgelenk, insbesondere für ein Kolben-Zylinderaggregat

57 Kugelgelenk, insbesondere für ein Kolben-Zylinderaggregat, umfassend eine Kugelpfanne und eine als Kugelsitz dienende kugelkalottenförmige Ausnehmung der Kugelpfanne, wobei ein Kugelzapfen im montierten Zustand von einer Anlageschulter der Kugelpfanne hintergriffen wird, ein Verriegelungsteil, das in Abhängigkeit seiner Stellung den Kugelzapfen ebenfalls hintergreift, wobei die Kugelpfanne einen Verriegelungskorb mit dem Kugelsitz und eine Aufnahme umfaßt, wobei der Verriegelungskorb radial bewegliche Haltearme aufweist, die bei der Montagebewegung des Verriegelungskorbes eine radiale Verformung durch die Aufnahme ausführen und damit den Kugelzapfen hintergreifen.

DE 198 24 530 A 1

Die Erfindung betrifft ein Kugelgelenk entsprechend dem Oberbegriff von Patentanspruch 1.

Aus der DE 32 18 962 A1 (US 4 630 957) ist ein Kugelgelenk bekannt, dessen Kugelpfanne einen Hohlraum aufweist, in dem ein Kugelkopf drehbeweglich gehalten wird. Die Haltekräfte werden durch eine Ringverengung aufgenommen, die sich mittels Schlitzte aufweiten kann, damit der Kugelkopf eingeführt werden kann. Im montierten Zustand des Kugelkopfes erstreckt sich die Kugelpfanne bis über den Äquator des Kugelkopfes. Grundsätzlich ist die Haltekraft eines solchen Kugelgelenks von der Eindrückkraft bei der Montage abhängig, da auch bei der Montage die Ringverengung überwunden werden muß. In diesem Zusammenhang ist auch die DE 42 28 383 A1 zu nennen.

Bei dem Funktionsprinzip nach der DE 30 30 433 A1 verfügt die Kugelpfanne über eine den Kugelkopf hintergreifende Anlageschulter, der ein Verriegelungsteil zugeordnet ist, das aus einer Verriegelungsstellung gegen eine Federkraft in eine Öffnungsstellung gebracht wird. Die Haltekräfte sind völlig unabhängig von den Montagekräften anzusetzen. Es ist aber notwendig, daß das Verriegelungsteil den Kugelkopf umfaßt. Wie aus der Schrift zu entnehmen ist, ist das Verriegelungsteil im spitzen Winkel zur Kugelgelenkachse angeordnet. Folglich muß für den Einriegelungsvorgang ein relativ langer Verschiebeweg vom Verriegelungsteil zurückgelegt werden, um den Kugelkopf aus der Kugelpfanne entnehmen zu können. Bei einigen Anwendungen wurde festgestellt, daß der nötige Verschiebeweg aus Bauraumgründen nicht zur Verfügung steht.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein Kugelgelenk zu entwickeln, dessen Haltekraft weitgehend unabhängig von der Montagekraft ist und sich ohne Beschädigung öffnen und verschließen läßt.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, indem die Kugelpfanne einen Verriegelungskorb mit dem Kugelsitz und eine Aufnahme umfaßt, wobei der Verriegelungskorb radial bewegliche Haltearme aufweist, die bei der Montagebewegung des Verriegelungskorbs eine radiale Verformung durch die Aufnahme ausführen und damit den Kugelzapfen hintergreifen. Der Verriegelungskorb übernimmt zuverlässig eine Klammerfunktion. Dabei wird nicht etwa ein Bauteil aufgeweitet, sondern durch die Montagebewegung vorgespannt.

Des weiteren ist vorgesehen, daß zwischen dem Verriegelungskorb und der Aufnahme Verriegelungsarme wirksam sind, die mit einer Rasterung eine formschlüssige Verbindung bilden. Die Rasterung stellt eine Sicherungseinrichtung für das montierte Kugelgelenk dar.

Aus fertigungstechnischen Gründen sind die Verriegelungsarme Bestandteil des Verriegelungskorbs und nach radial außen vorgespannt.

Vorteilhafterweise ist die Rasterung mehrfach gestuft ausgeführt, so daß über die Verbindung der Rasterung mit den Verriegelungsarmen mindestens eine Montagestellung definiert wird. Die nach außen vorgespannten Verriegelungsarme greifen selbsttätig in eine der Rasterungen ein.

Eine erste Montagestellung wird dadurch bestimmt, indem die Rasterung eine erste Kontur aufweist, die aus mindestens einer Stützfläche besteht, die in Druckrichtung Kräfte aufnehmen kann. Man kann noch eine weitere Stützfläche für dieselbe Montagestellung ausführen, die dann Kräfte in Zugrichtung aufnehmen kann, um den Verriegelungskorb ganz exakt axial zu positionieren.

Zusätzlich weist die Rasterung eine weitere Kontur auf, die eine Eindeinbauposition des Verriegelungskorbs und damit des Kugelzapfens definiert und zumindest eine Stützfläche

che für Zugkräfte aufweist. Folglich ist erkennbar, ob das Kugelgelenk wie vorgesehen montiert ist. Die Rasterung ist sägezahnförmig ausgeführt und kann deshalb nach dem Spritzvorgang bei der Herstellung der Aufnahme besonders leicht entformt werden.

In weiterer vorteilhafter Ausgestaltung weist die Aufnahme eine konische Einführöffnung für den Verriegelungskorb auf. Einerseits wird das Einführen des Kugelzapfens erleichtert und andererseits stellt die Einführöffnung den nötigen Freiraum für die radiale Aufweitbewegung der Haltearme bereit. Als weitere Maßnahme für eine einfache Entformung ist die Rasterung an der Einführöffnung gegenüberliegenden Ende der Queröffnung ausgeführt.

Für die Aufnahme von Druckkräften in der Endposition der Montage des Verriegelungskorbs in der Aufnahme weist diese eine Queröffnung aufweist, die zu dem Querschnitt der Rasterung eine Querschnittsänderung aufweist. Es liegt dann ein Absatz vor, der dem Verriegelungskorb als Anschlag in Druckrichtung dient.

Im Hinblick auf eine einfache Demontage ist die Stufung der Rasterung kürzer als mindesten einer der Verriegelungsarme, so daß im eingerasteten Zustand des Verriegelungsarms ein Überstand vorliegt, der einen Ansatz für ein Öffnungswerkzeug der Kugelpfanne bereitstellt.

Die mehrteilige Bauweise des Kugelgelenkes ermöglicht es, daß der Verriegelungskorb aus einem Werkstoff mit einem niedrigen Reibungskoeffizienten besteht. Der Verriegelungskorb muß keine größeren Kräfte aufnehmen und kann deshalb gezielt im Hinblick auf gute Gleiteigenschaften ausgewählt werden.

Aus optischen Gründen weist die Aufnahme eine Bauhöhe auf, die zumindest der axialen Erstreckung des Verriegelungskorbs entspricht.

Damit der Verriegelungskorb und die Aufnahme in einem gemeinsamen Spritzwerkzeug hergestellt werden können, ist der Verriegelungskorb scheibenförmig ausgebildet, wobei der Kugelsitz abschnittsweise von der Aufnahme und dem Verriegelungskorb gebildet wird.

Anhand der folgenden Figurenbeschreibung soll die Erfindung näher erläutert werden.

Es zeigt:

Fig. 1 Kolben-Zylinderaggregat mit Kugelpfanne

Fig. 2a und 2b Aufnahme der Kugelpfanne

Fig. 3 Verriegelungskorb der Kugelpfanne

Fig. 4.1 bis 4.5 Montageablauf

Fig. 5 Alternativausführung zur Fig. 3

Fig. 6a und 6b Ausführung nach Fig. 5 im Schnitt und in Ansicht

Fig. 7 Schnittdarstellung der Aufnahme nach Fig. 5

Fig. 8 Schnittdarstellung der Aufnahme nach Fig. 5

Fig. 9 Draufsicht der Aufnahme nach Fig. 5.

In der Fig. 1 ist schematisch ein Kolben-Zylinderaggregat 1 dargestellt, das an seinem Zylinder 3 und an seiner Kolbenstange 5 jeweils ein Kugelgelenk 7 aufweist. Als Kolben-Zylinderaggregat kann man sich eine Gasfeder, beispielsweise wie in der DE 33 01 544 A1 beschrieben, vorstellen.

Wie aus der Fig. 4.1 ersichtlich ist, besteht das Kugelgelenk 7 aus einem Verriegelungskorb 9 und einer Aufnahme 11. In der Fig. 2a ist die Aufnahme als Einzelteil dargestellt. Sie stellt die Anbindung des Kugelgelenkes an das Kolben-Zylinderaggregat her und verfügt über eine Queröffnung 13. Die Queröffnung verfügt über mehrere Funktionsabschnitte. Als ein erster Teil der Queröffnung ist eine konische Einführöffnung 15 zu betrachten. Am anderen Ende der Queröffnung ist eine Rasterung 17 ausgeführt. Diese verfügt über mindestens zwei Raststufungen 17a, 17b, wobei die erste Rasterung eine Kontur aufweist, die aus zwei Stützflächen

19a; 19b besteht, wobei die Stützfläche 19a Zug- und die Stützfläche 19b Druckkräfte aufnehmen kann. Die Rasterung 17b verfügt über eine Stützfläche 19c für Zugkräfte. Insgesamt ist die Rasterung sägezahnförmig und am der Einführöffnung gegenüberliegenden Ende der Queröffnung angeordnet. Beide Konstruktionsmerkmale dienen der besseren Entformbarkeit der Aufnahme 11.

Wie aus der Draufsicht der Aufnahme in der Fig. 2b zu entnehmen ist, liegt die Rasterung in einem Bereich der Queröffnung, der in seiner Breite schmaler als der Rest der Queröffnung ausgeführt ist, wodurch sich eine Querschnittsänderung in Form in Form eines Absatzes ergibt. Dieser Absatz ist der Kugelform des Verriegelungskorbs 9 angepaßt.

Die Fig. 3 zeigt den Verriegelungskorb 9 aus der Fig. 1 als Einzelteil. Der Verriegelungskorb 9 verfügt über einen Kugelsitz 21, der in Richtung seiner Öffnung Haltearme 23 aufweist, die an ihren Innenseiten ebenfalls der Form eines Kugelzapfens 25 (siehe Fig. 4.1 bis 4.5) angepaßt sind. Die Haltearme sind elastisch nach radial außen beweglich. In diesem Ausführungsbeispiel kommen drei Haltearme zur Anwendung, die gleichmäßig an der Öffnung zum Kugelsitz 21 verteilt sind.

Am anderen Ende des Verriegelungskorbs 9 sind in axialer Richtung Verriegelungsarme 27 ausgeführt, die eine geringe Schrägstellung zur Längsachse des Verriegelungskorbs aufweisen. Am Ende der Verriegelungsarme sind Rastnasen zu erkennen, deren Rastflächen 29 den Stützflächen 19b und 19c angepaßt sind. Des weiteren verfügen die Verriegelungsarme über eine außenliegende, konische Haltefläche 31, deren Kontur wiederum der Stützfläche 19a der Aufnahme angeglichen ist. Der Verriegelungskorb selbst besteht aus einem Material mit besonders guten Gleiteigenschaften, so daß für den Kugelzapfen kein Schmiermittel eingesetzt werden muß.

Die Figurenfolge 4.1 bis 4.5 soll den Montageablauf verdeutlichen. In der Montagestufe 4.1 ist der Verriegelungskorb 9 in die Aufnahme 11 eingeführt, bis die konischen Halteflächen 31 und die Rastflächen 29 der Verriegelungsarme 27 in die erste Raststufe 17a eingreifen, so daß der Verriegelungskorb in Druck- und in Zugrichtung axial positioniert ist. In dieser Axialposition wird der Kugelzapfen 25, wie in Fig. 4.1 dargestellt, an den Haltearmen 23 angesetzt und wie Fig. 4.2 zeigt, eingeführt.

Der Kugelzapfen weitet die Haltearme 23 radial auf, wobei die konische Einführöffnung 15 den entsprechenden Freiraum 33 ermöglicht. Die Haltekraft der Verriegelungsarme ist so bemessen, daß ein Durchschieben des Verriegelungskorbs aus der Aufnahme unterbleibt.

Die Fig. 4.3 zeigt die Haltearme 23, wie sie die Kugelzapfen 25 umschlossen haben und die erste Rastposition immer noch eingehalten wird. In der Fig. 4.4 wird der Kugelzapfen 25 zusammen mit dem Verriegelungskorb weiter in die Aufnahme 11 eingeschoben, wobei die erste Rasterung 17a aufgehoben wird, indem bei der Axialbewegung durch die konischen Halteflächen der Verriegelungsarme in Verbindung mit den Stützflächen 19a eine nach radial innen gerichtete Lösebewegung der Verriegelungsarme einsetzt, wodurch sich der Kugelzapfen mit dem Verriegelungskorb spürbar leichter einführen läßt.

In Fig. 4.5 ist die Endmontagestellung eingenommen. Die Rastflächen 29 der Verriegelungsarme kommen mit den Stützflächen 19c (siehe Fig. 2) der Aufnahme zur Anlage. Aus dieser Position läßt sich der Kugelzapfen nicht mehr so einfach herausziehen. Bei Zugkräften halten die Verriegelungsarme den Verriegelungskorb axial fest. Ein nach axial unten bewegter Kugelzapfen würde die Haltearme nach radial außen gegen die Wandung der Queröffnung verspan-

nen, wodurch ein weiteres Herausziehen zuverlässig unterbunden ist. In Druckrichtung kann der Verriegelungskorb nicht weiter eingedrückt werden, bis dieser unterhalb der Rastungen an der Aufnahme zur Anlage kommt, da der Bereich der Rastung schmaler ausgeführt ist als der andere Teil der Aufnahme.

Insbesondere in der Darstellung der Fig. 4.3 fällt auf, daß mindestens ein Verriegelungsarm 27 länger ausgeführt ist als die Stufung der Rasterung 17a und 17b, wodurch ein Überstand vorliegt, der einem Werkzeug eine Ansatzfläche zum Lösen der Rastverbindung dient. Des weiteren ist aus der Fig. 4.5 ersichtlich, daß die Aufnahme 11 mindestens eine Bauhöhe aufweist, die der axialen Erstreckung des Verriegelungskorbs 9 entspricht. Damit soll ein gefälliges Design erreicht werden. Des weiteren verhindert diese Maßnahme, daß ein Verriegelungsarm hervorsteht und u. U. aus seiner Rastposition durch einen ungewollten Vorgang gelöst wird.

Aus den Fig. 3 und 4.5 ist ersichtlich, daß der Verriegelungskorb drei Haltearme 23 aufweist. In der Fig. 5 ist zu erkennen, daß man auch zwei Haltearme einsetzen kann, die dann von ihrer Ausdehnung in Umfangsrichtung größer dimensioniert sind.

Die Fig. 6a zeigt die Ausführung des Verriegelungskorbs 9 der Fig. 5 als Einzelteil. Dieser Verriegelungskorb ist scheibenförmig und symmetrisch ausgeführt (Fig. 6b). Deshalb ist die Queröffnung 13 der Aufnahme 11, wie aus den Fig. 7 bis 9 erkennt in einem Teilbereich 13a schlitzförmig ausgebildet. Die Schlitztiefe wird von der Wandstärke des Verriegelungskorbs im Bereich des Kugelsitzes bestimmt. Oberhalb des Kugelsitzes 21a hat die Queröffnung 13 die Ausmaße wie der Verriegelungskorb.

Bei der Herstellung des Kugelgelenks wird in einem ersten Verfahrensschritt die Aufnahme 11 hergestellt. Dabei werden Formwerkzeuge entsprechend einem Kugelzapfen 25 und des Verriegelungskorbs 9 in die Aufnahme eingelegt, um Teilflächen 21a des Kugelsitzes ausbilden zu können. Am Ende des Spritzvorganges wird die Aufnahme nicht vollständig entformt, sondern nur die Formteile werden entfernt, die dem Verriegelungskorb entsprechen. In einem weiteren Verfahrensschritt wird der Werkstoff für den Verriegelungskorb eingespritzt. Dabei bilden Teile der Queröffnung 13; 13a und die Halte- und Stützflächen 17a; 19a; 19b Formflächen für den zu spritzenden Verriegelungskorb 9. Die Queröffnung ist im mittleren Abschnitt 13b gleichförmig ohne Hinterschnedungen ausgeführt, um eine Gleitbahn für die Montagebewegung zu erreichen, die sich spritztechnisch einfach herstellen läßt. Am Ende des Spritzvorganges liegt das Kugelgelenk 7 in der Montagestufe entsprechend der Fig. 4.1 vor.

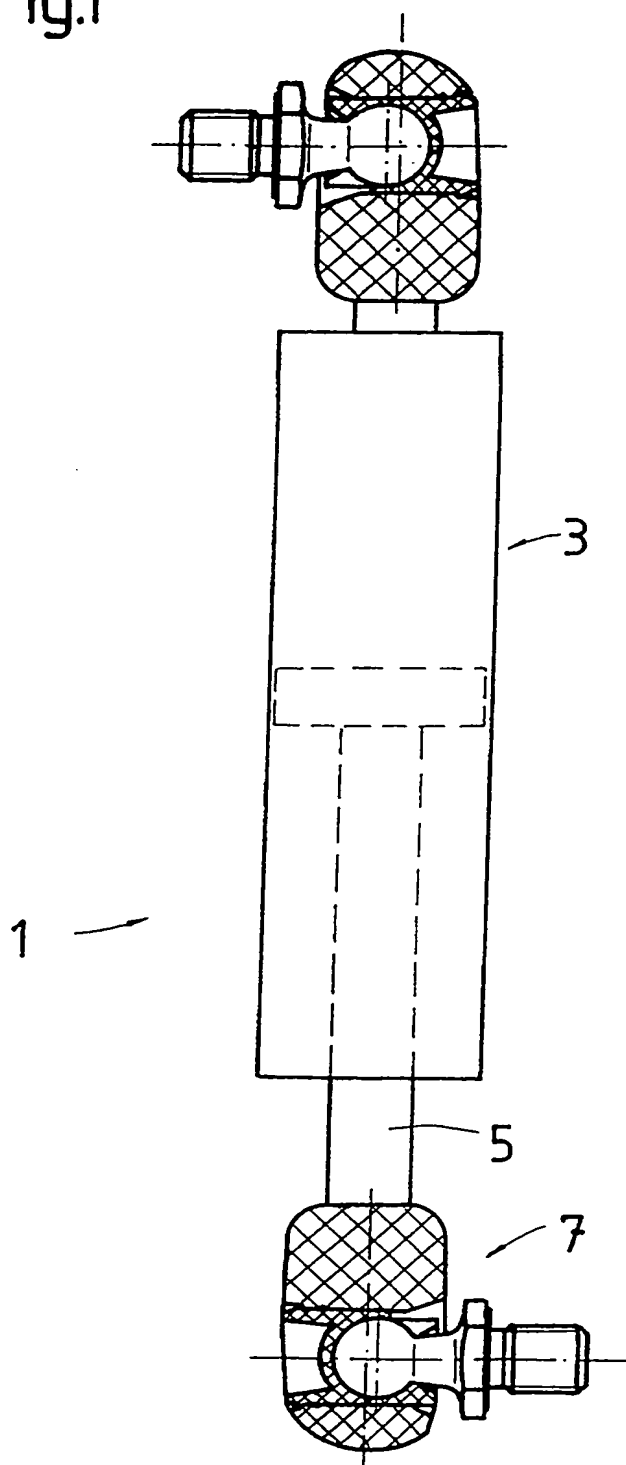
Patentansprüche

1. Kugelgelenk, insbesondere für ein Kolben-/Zylinderaggregat, umfassend eine Kugelpfanne und eine als Kugelsitz dienende kugelkalottenförmigen Ausnehmung der Kugelpfanne, wobei ein Kugelzapfen im montierten Zustand von einer Anlagenschulter der Kugelpfanne hintergriffen wird, ein Verriegelungsteil, das in Abhängigkeit seiner Stellung den Kugelzapfen ebenfalls hintergreift, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Kugelpfanne einen Verriegelungskorb (9) mit dem Kugelsitz (21) und eine Aufnahme (11) umfaßt, wobei der Verriegelungskorb radiale bewegliche Haltearme (23) aufweist, die bei der Montagebewegung des Verriegelungskorbs eine radiale Verformung durch die Aufnahme ausführen und damit den Kugelzapfen (25) hintergreifen.

2. Kugelgelenk nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen dem Verriegelungskorb (9) und der Aufnahme (11) Verriegelungsarme (27) wirksam sind, die mit einer Rasterung (17a; 17b) eine formschlüssige Verbindung bilden. 5
3. Kugelgelenk nach den Ansprüchen 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Verriegelungsarme (27) Bestandteil des Verriegelungskorbs (9) sind.
4. Kugelgelenk nach den Ansprüchen 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Verriegelungsarme (27) nach radial außen vorgespannt sind. 10
5. Kugelgelenk nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Rasterung (17a; 17b) mehrfach gestuft ausgeführt ist, so daß über die Verbindung der Rasterung mit den Verriegelungsarmen (27) mindestens eine Montagestellung definiert wird. 15
6. Kugelgelenk nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Rasterung (17a) eine erste Kontur aufweist, die aus mindestens eine Stützfläche (19a) besteht, die in Druckrichtung Kräfte aufnehmen kann. 20
7. Kugelgelenk nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Rasterung (17b) eine weitere Kontur aufweist, die eine Eindeinbauposition des Verriegelungskorbs (9) und damit des Kugelszapfens (25) definiert und zumindest eine Stützfläche (19c) für Zugkräfte aufweist. 25
8. Kugelgelenk nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Rasterung (17) sägezahnförmig ausgeführt ist.
9. Kugelgelenk nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Aufnahme (11) eine konische Einführöffnung (15) für den Verriegelungskorb (9) aufweist. 30
10. Kugelgelenk nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Rasterung (17) am der Einführöffnung (15) gegenüberliegenden Ende der Queröffnung (13) ausgeführt ist. 35
11. Kugelgelenk nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Aufnahme (11) eine Queröffnung (13) aufweist, die zu dem Querschnitt der Rasterung (17a; 17b) eine Querschnittsänderung aufweist. 40
12. Kugelgelenk nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Stufung der Rasterung (17a; 17b) kürzer ist als mindestens ein Verriegelungsarm (27), so daß im eingerasteten Zustand der Verriegelungsarme ein Überstand vorliegt, der einen Ansatz für ein Öffnungswerkzeug bereitstellt. 45
13. Kugelgelenk nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß der Verriegelungskorb (9) aus einem Werkstoff mit einem niedrigen Reibungskoeffizienten besteht. 50
14. Kugelgelenk nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Aufnahme (11) eine Bauhöhe aufweist, die zumindest der axialen Erstreckung des Verriegelungskorbs (9) entspricht. 55
15. Kugelgelenk nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Verriegelungskorb (9) scheibenförmig ausgebildet ist und der Kugelsitz (21) abschnittsweise von der Aufnahme (11) und dem Verriegelungskorb (9) gebildet wird. 60

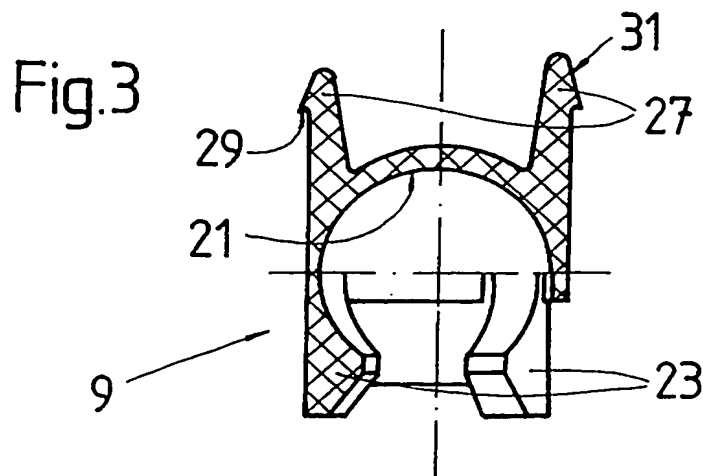
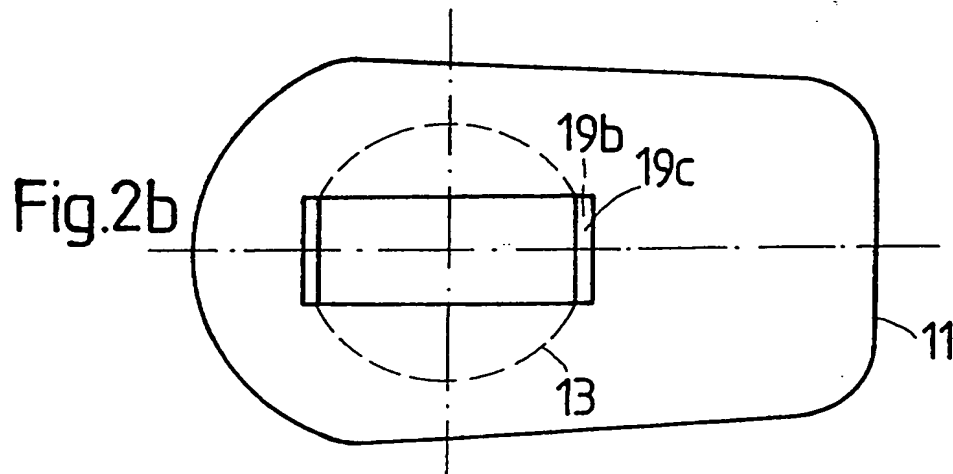
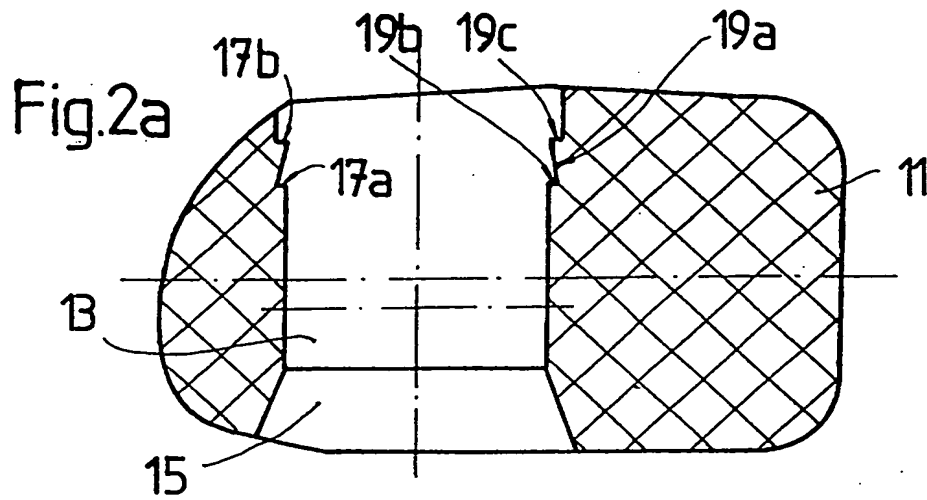
Hierzu 5 Seiten(n) Zeichnungen

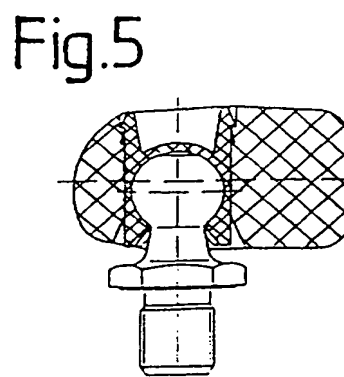
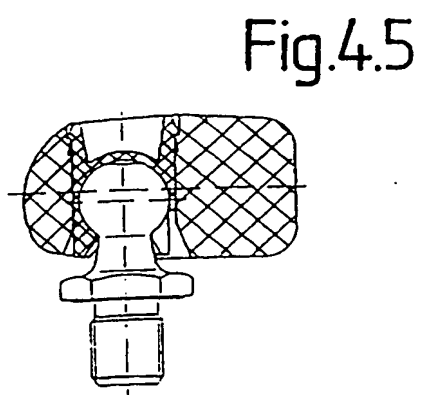
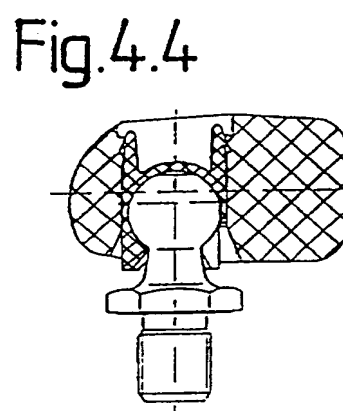
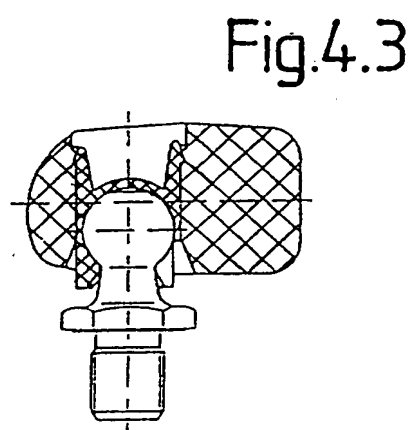
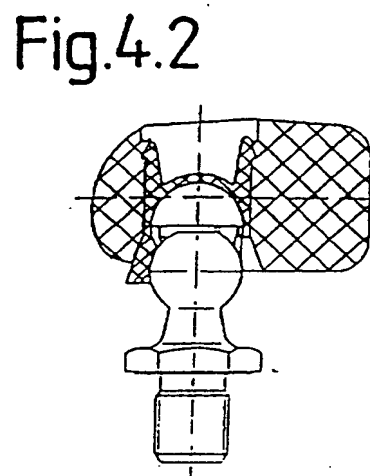
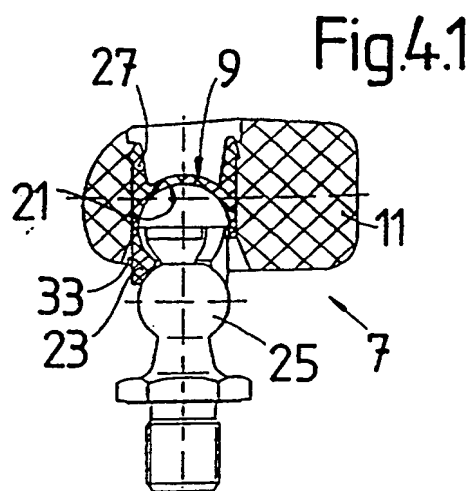
Fig.1



- Leerseite -

This Page Blank (uspto)





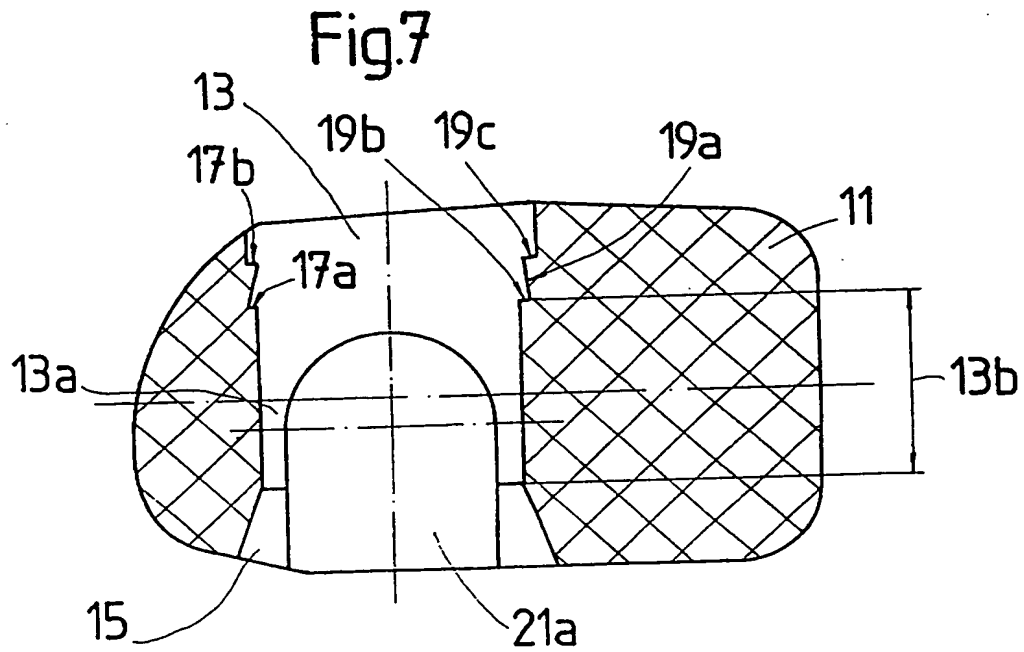
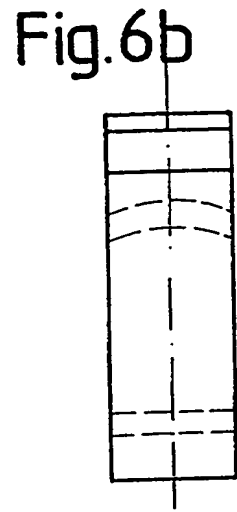
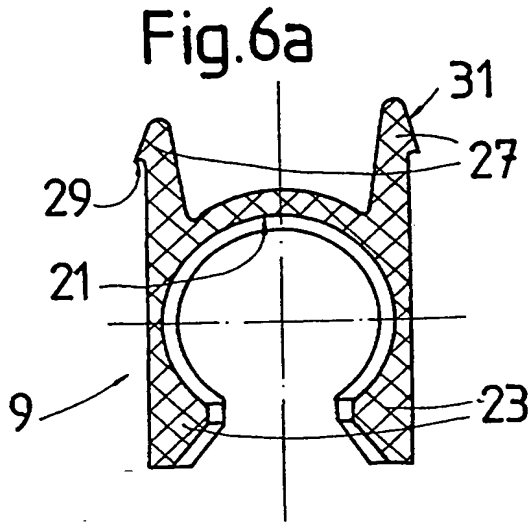


Fig.8

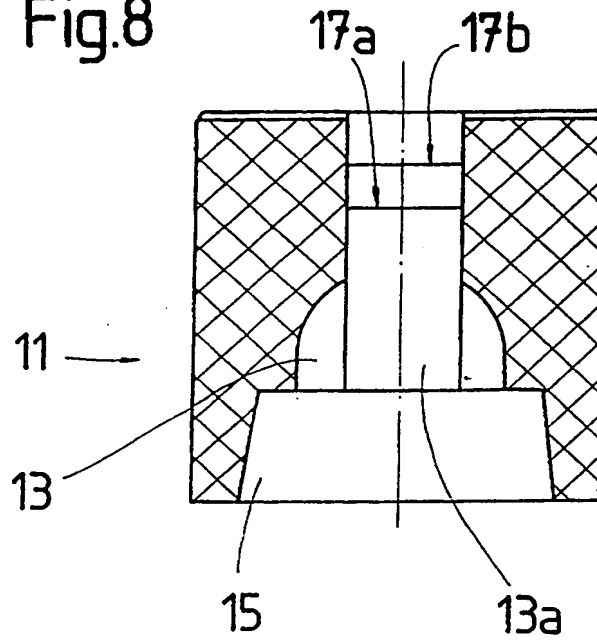
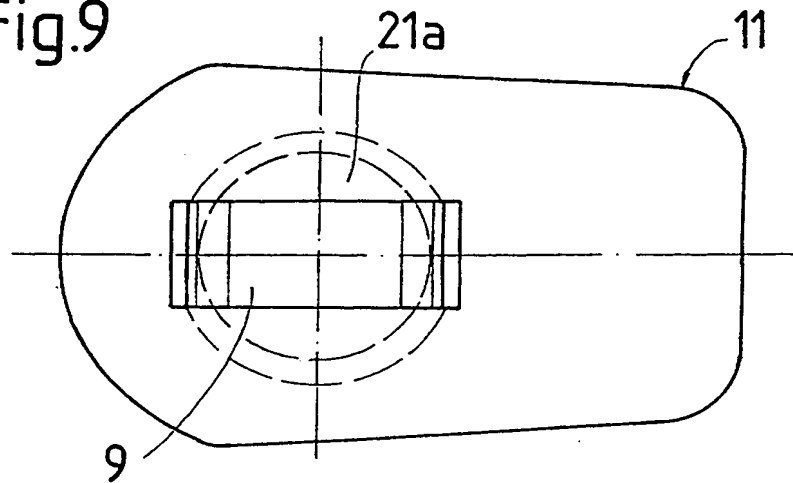


Fig.9



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINE(S) OR MARK(S) ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

This Page Blank (uspto)